

# DISTRIBUSI SPASIAL KUALITAS AIR DI KAWASAN KONSERVASI LAUT DAERAH (KKLD) LOMBOK TENGAH

(Spatial Distribution of Water Quality in the Local Marine Conservation Area, Central Lombok)

Yulius, Agustin Rustam, Muhammad Ramdhan, Hadiwijaya L Salim, Aida Heriati

Peneliti Pusat Riset Kelautan, Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan

Jln. Pasir Putih 1 Ancol Jakarta, Indonesia; Telp/fax : +62 21 64711583

Email : [yulius.lpsdkp@gmail.com](mailto:yulius.lpsdkp@gmail.com)

Diterima: 26 Januari 2017; Direvisi (revised): 10 April 2018; Disetujui untuk dipublikasikan (accepted): 11 Mei 2018

## ABSTRAK

Ketersediaan data dan informasi terkini terkait kualitas air menjadi sangat penting dalam pengelolaan kawasan konservasi secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran kualitas perairan Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) di wilayah Lombok Tengah yang dinilai dari 11 parameter dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pengumpulan data distribusi spasial kualitas air dilakukan di perairan KKLD Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat pada tanggal 25 – 30 September 2015. Terdapat 29 stasiun pengamatan yang terdistribusi pada zona perairan yang berbeda. Metode yang dilakukan adalah metode survei pada daerah teluk di perairan Lombok Tengah dengan metode pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Analisis distribusi spasial kualitas air dilakukan dengan menggunakan SIG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi spasial kualitas air parameter suhu, pH, dan klorofil di daerah pesisir lebih tinggi (24,5 – 26,3 °C, 7,23 - 7,94, dan 19,09 - 40,43 µg/L) dibandingkan dengan daerah yang berada jauh dari pesisir. Distribusi spasial kualitas air di Teluk Kuta yang memiliki parameter bernilai cukup tinggi adalah *Total Suspended Solid* (TSS), *Total Organic Matter* (TOM), *Dissolved Oxygen* (DO), fosfat, dan amoniak. Pada Teluk Mawun yang bernilai cukup tinggi adalah TSS, TOM, dan nitrat, sedangkan di Teluk Bumbang parameter bernilai cukup tinggi adalah DO, nitrat, dan nitrit.

**Kata kunci:** Distribusi spasial, kualitas perairan, KKLD, Lombok Tengah, SIG

## ABSTRACT

Water quality assessment can be used as an indicator of success on marine conservation area management. This study aims to determine the distribution of water quality in the marine waters of Central Lombok District on 11 parameters using the Geographic Information System (GIS) method. Data collection about water qualities obtained from the marine waters of Central Lombok District, West Nusa Tenggara on 25 to 30 September 2015. There are 29 observation stations distributed in different water zones. Purposive sampling method and GIS tools were used to observe and analyze waters quality in Central Lombok waters. Study on waters quality has been conducted with spatial approach. The results showed that the spatial distribution of water quality parameters of temperature, pH, and chlorophyll has adequate high value (24,5 – 26,3 °C, 7,23 - 7,94, dan 19,09 - 40,43 µg/L) at near the coastal area. Spatial distribution of water quality in the Kuta Bay has high value parameter condition for TSS, TOM, DO, phosphates, and ammonia. Mawun Bay has an adequate amount of high value on TSS, TOM, and nitrate, whether in Bumbang Bay sufficient high value occurred for DO, nitrate, and nitrite parameters.

**Keywords:** Spatial distribution, water quality, marine conservation area, Central Lombok, GIS

## PENDAHULUAN

Kabupaten Lombok Tengah sebagai salah satu bagian dari Provinsi Nusa Tenggara Barat memiliki luas wilayah sebesar 1.208,39 km<sup>2</sup>. Berdasarkan letak geografis, Kabupaten Lombok Tengah diapit oleh dua kabupaten lain yakni Kabupaten Lombok Barat di sebelah barat dan utara serta Kabupaten Lombok Timur di sebelah timur dan utara, sedangkan di bagian selatan berbatasan dengan Samudra Indonesia. Daerah pesisir di Lombok Tengah ini penting untuk dijaga kelestarian sumberdaya alamnya. Diketahui bahwa

kekayaan sumberdaya alam laut di Lombok Tengah tidak hanya memiliki keindahan pesisir dan pantainya tetapi juga keanekaragaman sumberdaya hayati yang tinggi seperti sumber daya ikan dan lobster.

Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Lombok Tengah telah dicanangkan melalui Peraturan Bupati Nomor 2 Tahun 2011 serta melalui penyusunan zonasi dan rencana pengelolaan pada Tahun 2012. KKLD Kabupaten Lombok Tengah dengan status Taman Wisata Perairan (TWP) Teluk Mumbang memiliki luas 22.940,45 ha serta merupakan kawasan pesisir dan

pulau kecil yang berada di sepanjang pesisir selatan Pulau Lombok. Kondisi geologis kawasan tersebut terdiri dari pantai berpasir putih, berbukit dengan pantai berbatu dan curam. Selain itu, memiliki ekosistem mangrove, padang lamun, dan terumbu karang di sepanjang pesisir dan laut dangkalnya. Pemanfaatan lahan di kawasan pesisir antara lain sebagai pemukiman, pengembangan fasilitas wisata, pertanian, perikanan, dan tambang. Sedangkan wilayah perairan dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas perikanan yaitu perikanan tangkap dan budidaya. Bentuk pemanfaatan kawasan perairan lainnya adalah untuk wisata bahari terutama selancar, renang, mancing penyelaman, dan *snorkeling*.

Target konservasi diarahkan pada perlindungan sumberdaya terutama ekosistem pesisir dan pulau kecil (mangrove, padang lamun, dan terumbu karang) serta target perlindungan jenis ikan dan biota langka yang ada di dalamnya. Pengukuran efektivitas pengelolaan dapat diukur dengan ketersediaan data dan informasi terkini terkait upaya pengelolaan dan kondisi sumberdaya yang dikonservasi (sebagai indikator keberhasilan). Selain itu, perlu dilakukan kegiatan kajian biofisika rona lingkungan dan monitoring sumberdaya.

Pengertian kualitas perairan adalah faktor biofisika-kimia yang mempengaruhi kehidupan organisme perairan dalam ekosistemnya. Masuknya bahan pencemaran ke dalam perairan dapat mempengaruhi kualitas perairan. Apabila bahan pencemar yang masuk ke perairan melebihi adaptasinya, maka menurunkan daya dukung lingkungannya, sehingga menurun pula nilai guna dan fungsi perairan bagi peruntukan lainnya. Beberapa parameter yang sering dikaji untuk mengetahui tingkat pencemaran di suatu perairan adalah parameter kualitas air (Altansukh & Davaa, 2011; Manik, 2007). Ketersediaan data dan informasi terkini terkait kualitas air menjadi sangat penting dalam mengelola kawasan konservasi secara komprehensif. Kajian kualitas air dapat dilakukan dengan pendekatan sebaran spasial (Salim, Rustam, & Ati, 2007) Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas perairan KKLD Lombok Tengah yang dinilai dari 11 parameter yaitu pH, salinitas, suhu, DO (*Dissolved oxygen*), TSS (*total suspended solid*), nitrat, nitrit, amonia, fosfat, TOM (*Total Organic Matter*), dan klorofil-a. Kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk interpolasi/pemetaan distribusi parameter oseanografi.

## METODE

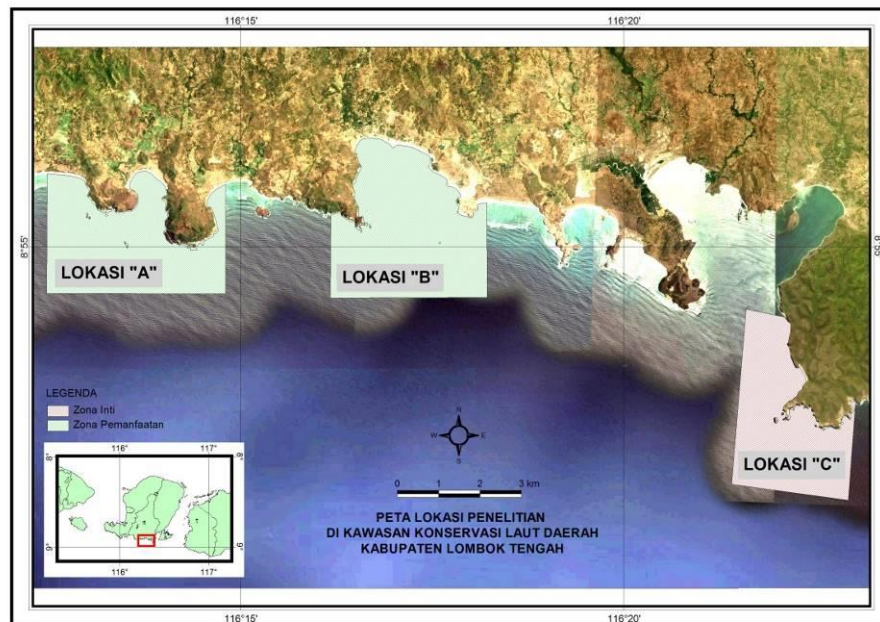
Pengumpulan data dilakukan dari tanggal 25 sampai 30 September 2015 di Perairan KKLD Kabupaten Lombok Tengah seperti disajikan pada **Gambar 1**. Lokasi studi terbagi atas 3 daerah perairan teluk yang berada di Kecamatan Pujut, Lombok Tengah yaitu Teluk Kuta (A), Teluk Mawun

(B), dan Teluk Blumbang (C). Pemilihan lokasi pengambilan data dilakukan di 29 stasiun disajikan pada **Tabel 1**. Titik pengambilan stasiun pengukuran kualitas perairan ditetapkan berdasarkan keterwakilan lokasi dan dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan *grid*. Pengukuran Insitu dilakukan dengan menggunakan alat multiparameter merk TOA-DKK WQC 24 dan pengambilan sampel air untuk dianalisis di laboratorium Balai Budidaya Air Laut, Sekotong Lombok. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan *software spread sheet* untuk dapat menggambarkan kondisi eksisting kualitas perairan dan lingkungan.

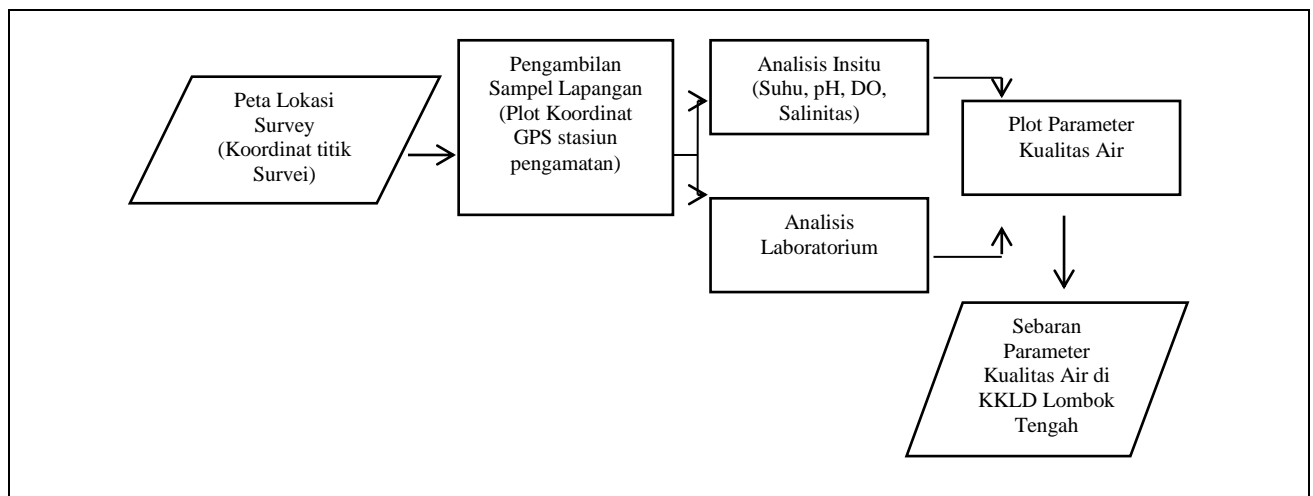
Parameter yang diukur berjumlah 11 parameter yang terbagi atas 4 parameter terukur yaitu; pH, salinitas, suhu, dan DO sedangkan 7 parameter dianalisis di laboratorium adalah DO, TSS (*Total Suspended Solid*), nitrat, nitrit, amonia, fosfat, *Total Organic Matter* (TOM), dan klorofil-a. Parameter ini dikelompokkan menjadi tiga yaitu parameter fisika (suhu dan TSS), parameter kimia (pH, salinitas, fosfat, DO, TOM, amonia, nitrit, dan nitrat) serta parameter biologi (klorofil-a), seperti terlihat pada **Tabel 2**. Analisis data sampel air dilakukan di Laboratorium Balai Budidaya Air Laut, Sekotong Lombok.

**Tabel 1.** Posisi Geografis Stasiun Penelitian.

St.	Lokasi	BT (°)	LS (°)
1	C	116.36277	-8.96818
2	C	116.37187	-8.96819
3	C	116.38096	-8.96821
4	C	116.36278	-8.95913
5	C	116.37188	-8.95915
6	C	116.38098	-8.95916
7	C	116.36280	-8.95009
8	C	116.36282	-8.94104
9	C	116.36283	-8.93200
10	A	116.21290	-8.92218
11	A	116.22200	-8.92219
12	A	116.23109	-8.92221
13	A	116.24019	-8.92223
14	B	116.27354	-8.92265
15	B	116.28264	-8.92266
16	B	116.29173	-8.92268
17	B	116.30083	-8.92270
18	A	116.21292	-8.91313
19	A	116.22202	-8.91315
20	A	116.23111	-8.91317
21	B	116.27356	-8.91360
22	B	116.28265	-8.91362
23	B	116.29175	-8.91364
24	B	116.30084	-8.91365
25	A	116.21294	-8.90409
26	A	116.23113	-8.90413
27	B	116.28267	-8.90458
28	B	116.29177	-8.90459
29	B	116.28269	-8.89553



Gambar 1. Lokasi penelitian.



Gambar 2. Diagram alir pengolahan data.

### Distribusi Spasial Kualitas Air

Distribusi spasial kualitas air dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG), yaitu sistem informasi spasial berbasis komputer dengan melibatkan perangkat lunak ArcGIS 9.3 (Yulius, 2009) Data yang digunakan adalah hasil survei lapang dengan tanggal pengambilan 25 – 30 September 2015 dan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) yang dikeluarkan oleh Badan Informasi Spasial (BIG) tahun 2014 skala 1:50.000. Data yang diperoleh kemudian ditabulasi, diklasifikasi, dan dispasialkan (Salim et al., 2007) Adapun diagram alir pengolahan data dapat dilihat pada Gambar 2.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kualitas perairan di lokasi penelitian baik peruntukan zona inti (Teluk Blumbang) dan zona pemanfaatan (Teluk Kuta dan

Teluk Mawun) untuk biota laut dan wisata bahari secara keseluruhan berada dalam kisaran normal kecuali konsentrasi fosfat dan nitrat seperti yang disajikan pada Tabel 2. Hal ini didasarkan atas baku mutu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 (KMNLH, 2004). Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai parameter suhu, pH, dan klorofil yang bernilai cukup tinggi ditemukan berada di dekat pantai. Hal yang sama juga untuk salinitas, terlihat bahwa semakin menjauhi pantai maka cenderung lebih rendah dibandingkan dengan dekat pantai. Parameter kualitas air di Teluk Kuta yang bernilai cukup tinggi adalah TSS, TOM, DO, fosfat, dan amoniak. Pada Teluk Mawun yang bernilai cukup tinggi adalah TSS, TOM, dan nitrat, sedangkan di Teluk Bumbang parameter bernilai cukup tinggi adalah DO, nitrat, dan nitrit.

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Kualitas Air di KKLD Lombok Tengah 29-30 September 2015.

Parameter	Teluk Blumbang (Zona Inti)				Teluk Kuta (Zona Pemanfaatan)				Teluk Mawun (Zona Pemanfaatan)				Baku Mutu KMNHL No 51 Th 2004	
	Min	Mak	Rata-Rata	Stdev	Min	Mak	Rata-Rata	Stdev	Min	Mak	Rata-Rata	Stdev	Biota Laut (Lamp III)	Wisat a Bahari (Lamp II)
<b>Fisika</b>														
TSS (mg/L)	0.008	0.02	0.0121	0.0037	0.007	0.025	0.015	0.0053	0.012	0.02	0.015	0.0027	coral dan lamun: 20; mangrove: 80 alami; coral dan lamun 28 - 30; mangrove 28 -32	20
Suhu (oC)	25.3	25.9	25.7	0.1936	24.5	26.3	25.5909	0.4571	25.2	26	25.5889	0.3100		alami
<b>Kimia</b>														
Fosfat (mg/L)	1	4.89	1.9789	1.2232	0.7	2.67	1.72	0.7400	1.01	8.99	3.7111	2.7616	0.015	0.015
Nitrit (mg/L)	0.002	0.035	0.0092	0.0100	0.002	0.01	0.0053	0.0029	0.003	0.011	0.0067	0.0029		
Amonia (mg/L)	0.01	0.028	0.0181	0.0069	0.021	0.031	0.0257	0.0031	0.004	0.031	0.0188	0.0095	0.3	nihil
Nitrat (mg/L)	0.5	0.9	0.6333	0.1414	0.5	2	0.8545	0.4298	0.5	0.7	0.5556	0.0726	0.008	0.008
TOM (mg/L)	1.264	53.088	30.1956	17.9141	29.072	68.256	38.7244	12.1538	18.96	49.296	35.6729	10.7026		
pH	7.81	7.94	7.87	0.0458	7.23	7.84	7.6536	0.2353	7.51	7.92	7.8044	0.1194	7 - 8,5	7 - 8,5
DO (mg/L)	7.39	8	7.7989	0.1824	3.12	7.75	6.9836	1.3039	7.42	7.99	7.5767	0.1899	> 5 alami; coral dan lamun 33 - 34; mangrove sd 34	> 5
Salinitas (PSU)	31.2	31.6	31.4	0.1118	31.3	31.5	31.3909	0.0701	31.3	31.5	31.3889	0.0601		alami
<b>Biologi</b>														
Klorofil (µ/L)	5.9	47.4	23.0333	16.6309	17.8	89	40.4273	22.9470	11.8	35.6	19.0889	8.2850		

### Parameter Fisika

Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan suhu perairan berkisar antara 24,5°–26,3 °C, seperti terlihat pada **Gambar 3**. Hasil penelitian sebelumnya (Susanto, Gordon, & Zheng, 2001) mengungkapkan bahwa ENSO mempengaruhi kenaikan massa air tahunan di perairan Selatan Jawa dan Nusa Tenggara serta mengakibatkan adanya anomali angin dari timur, pada saat *El Niño* mengalir massa air dingin dari Pasifik menuju Samudera Hindia. Putra et al. (2012) mendapatkan suhu perairan di Teluk Gerupuk bervariasi 26°–29°C; Erlania et al. (2014) menyebutkan sekitar 30°C di bulan April dan sekitar 27 °C di bulan September. Suhu perairan di Indonesia umumnya berkisar antara 27°–32°C. Suhu merupakan salah satu faktor pembatas bagi ekosistem dan biota laut, perubahan suhu dapat mempengaruhi proses fisika, kimia, dan biologi di badan air.

Berdasarkan hasil pengukuran yang didapat, suhu perairan sesuai baku mutu sehingga tidak mengganggu ekosistem maupun biota yang hidup di dalamnya. Menurut KMNHL No. 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut, baik dengan tujuan wisata bahari ataupun budidaya laut, suhu perairan harus suhu alami. Suhu perairan permukaan laut yang terukur lebih rendah dibandingkan dengan baku mutu. Suhu yang terukur merupakan suhu alami yang dapat berkurang berselisih dari suhu optimum sampai <2°C (KMNHL, 2004). Secara keseluruhan, suhu perairan berada dalam kisaran normal suatu perairan tropis baik dari pantai sampai ke laut. Kisaran suhu ini cocok untuk

kehidupan biota laut tropis Indonesia. Suhu alami tertinggi di perairan tropis berada didekat ambang batas atas penyebab kematian biota laut sehingga peningkatan suhu yang sangat kecil saja dari ambang batas atas dapat menyebabkan kematian atau gangguan fisiologis dari biota laut (Sanusi, 2006). Kisaran suhu di daerah tropis sedemikian rupa sehingga banyak organisme hidup dekat dengan batas suhu tertinggi. Suhu optimum untuk budidaya ikan adalah 27°–32°C (Mayunar & Imanto, 1995), budidaya rumput laut berkisar antara 20°–30°C (Utojo, Mansyur, Marsambuana, Tarunamulia, & Pantjara, 2004) Suhu optimum untuk pertumbuhan tukik di daerah sub tropis 23°–26°C (Campbell & Busack, 1979). Selain itu rendahnya nilai suhu permukaan laut yang terukur disebabkan oleh cuaca pada saat pengukuran yang berangin dan hujan.

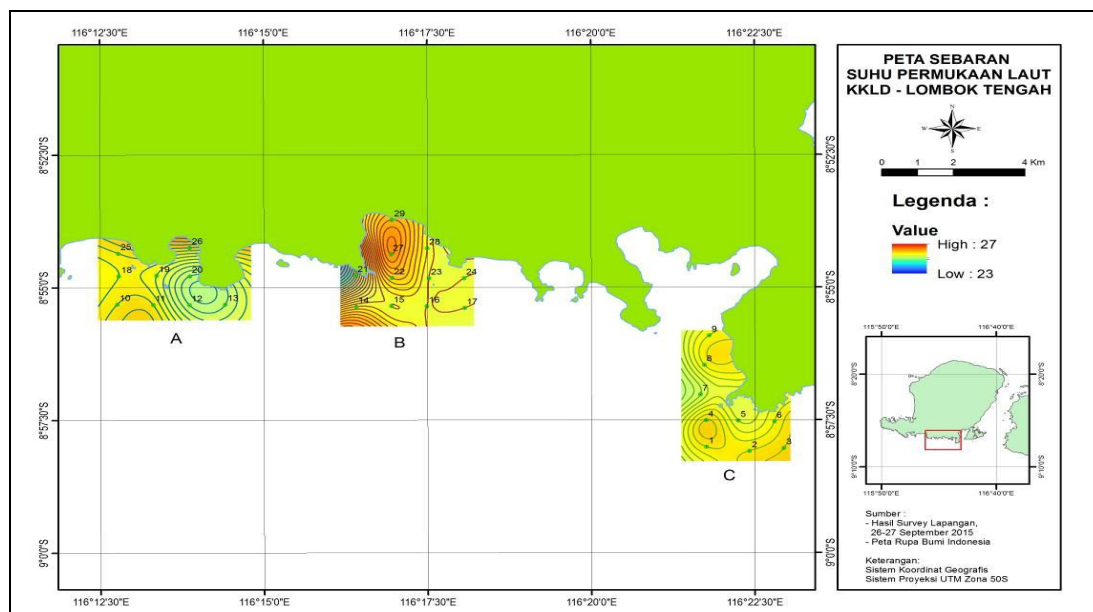
Berdasarkan hasil data suhu permukaan pada Januari 2014 hingga November 2016 dari citra satelit Aqua MODIS pada **Gambar 4**, terlihat bahwa perairan memiliki pola sebaran suhu yang bervariasi. Pada tahun 2014, nilai suhu berada pada kisaran 27,88° - 30,56°C dengan rata-rata temperatur 29.83°C, sedangkan pada tahun 2015 kisaran temperatur berada pada rentang 27,42° - 30,75°C dan rata-rata suhunya 29,28°C. Pada bulan Januari - November 2016, suhu rata-rata Perairan yaitu 30,36°C dengan kisaran suhu yaitu 28,98 - 31,22°C. Jika dibandingkan data citra pada tahun 2015 dengan hasil penelitian, nilai suhu mempunyai perbedaan rata-rata sebesar 3,58°C, perbedaan rata-rata yang cukup besar tersebut dikarenakan resolusi data cita satelit yang

menggeneralisir suhu di area 30x30 meter. Rentang temperatur pada Januari 2014 hingga November 2016 masih pada kisaran suhu yang optimum. Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai TSS minimum 0,007 mg/L dan maksimum 0,025 mg/L, seperti ditunjukkan pada **Gambar 5**. TSS yang cukup tinggi berada di Teluk Kuta dan Teluk Mawun sedangkan yang rendah berada di Teluk Bumbang. Distribusi spasial TSS memiliki pola yang sama di sekitar lokasi Teluk Blumbang dan Teluk Mawun. Mulai dari level menengah cenderung ke level tinggi dari batasan skor yang diberikan namun masih jauh di bawah baku mutu ke arah laut seperti disajikan pada **Gambar 5**. Keberadaan TSS dalam perairan terkait erat dengan kecerahan perairan yang akhirnya akan berpengaruh pada proses fotosintesis yang dilakukan mikro *algae* yang bersimbiosis dengan karang (*zooxanthallae*). Diketahui bahwa lokasi penelitian merupakan tempat melimpahnya benih

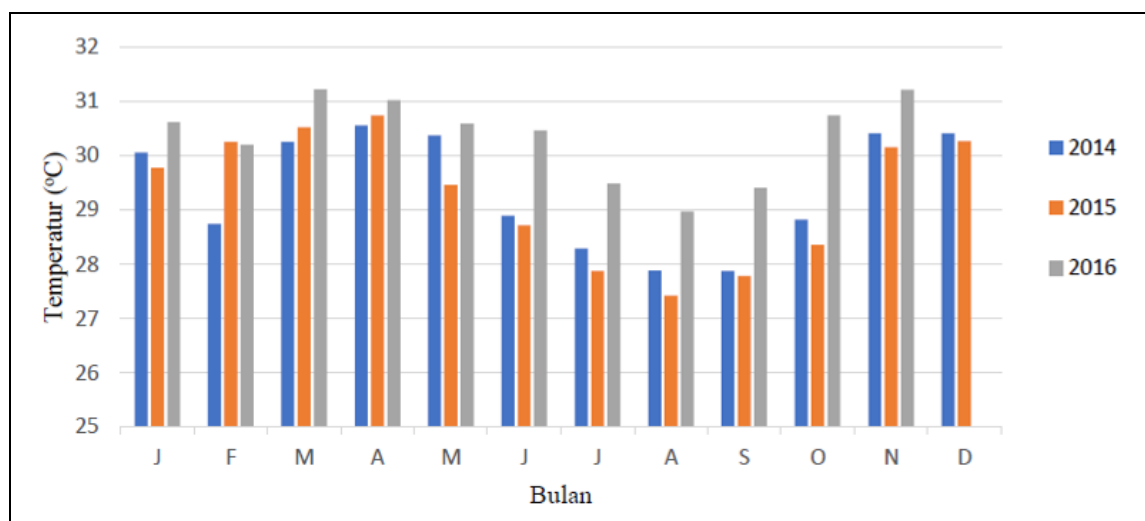
lobster seperti di Teluk Gerupuk yang dekat dengan Teluk Blumbang. Erlania et al. (2014) mendapatkan benih lobster melimpah di Teluk Blumbang merupakan bagian terluar dari Teluk Gerupuk dan melimpah pada bulan Juni.

### Parameter Kimia

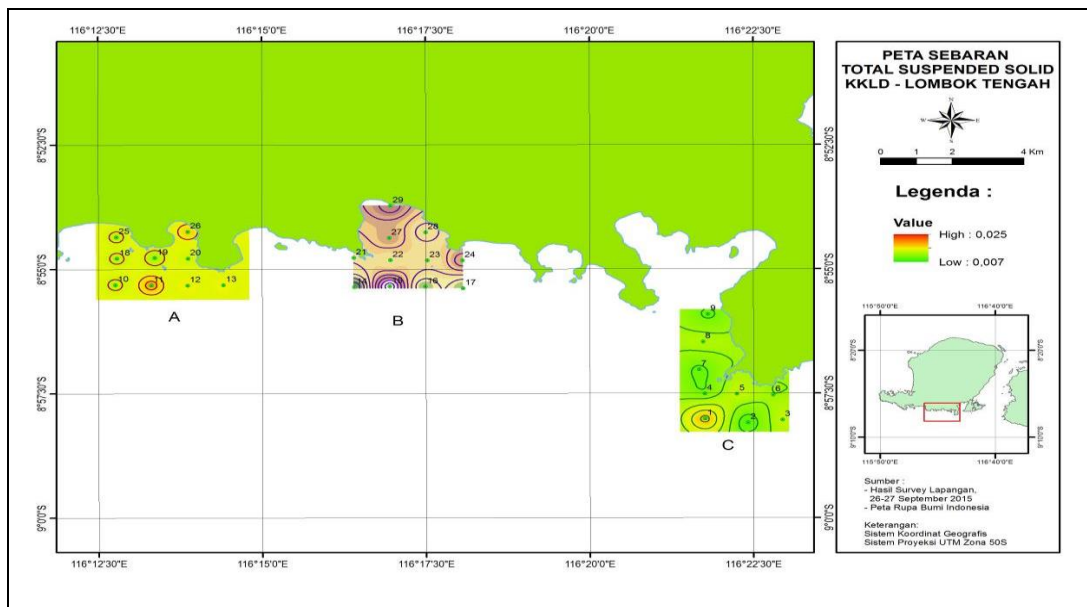
Delapan parameter kimia yang diukur pada penelitian ini adalah pH, salinitas, DO, TOM, unsur hara meliputi fosfat, nitrat, nitrit, dan amonia. Berdasarkan **Gambar 6** dan **Tabel 2** terlihat bahwa sebaran nilai parameter kimia di lokasi penelitian sesuai baku mutu kecuali fosfat dan nitrat. Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai pH minimum 7,23 dan maksimum 7,94, seperti ditunjukkan pada **Gambar 7**.



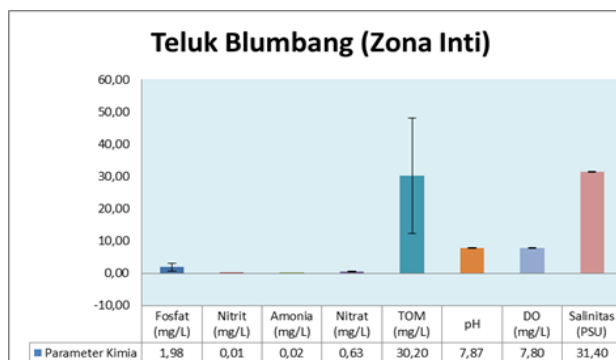
**Gambar 3.** Distribusi spasial suhu.



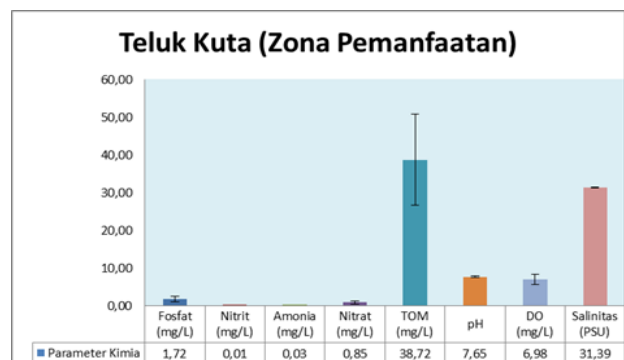
**Gambar 4.** Grafik *Time series* suhu berdasarkan citra satelit Aqua MODIS Tahun 2014, 2015 dan 2016



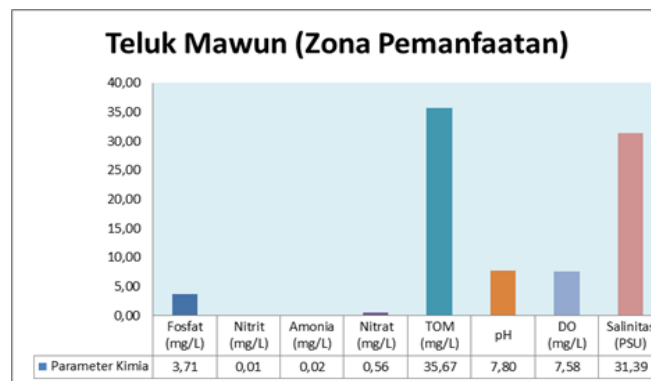
**Gambar 5.** Distribusi spasial TSS



(a)



(b)



(c)

**Gambar 6.** Nilai rata-rata parameter kimia di perairan KKLD, (a) Teluk Blumbang; (b) Teluk Kuta dan (c) Teluk Mawun Lombok Tengah, September 2015.

Nilai ini lebih rendah dibandingkan penelitian Putra et al. (2012) dan Erlania et al. (2014) di mana pH yang cukup tinggi berada di dekat wilayah pesisir. Sebaran pH pada lokasi penelitian, nilai pH pada Teluk Blumbang seragam di seluruh titik *sampling*, di Teluk Kuta nilai pH lebih rendah di tengah laut dibandingkan dekat dengan daratan, sedangkan di Teluk Mawun pH terlihat rendah di dekat daratan dibandingkan lokasi lainnya, seperti ditunjukkan pada **Gambar 7**. Nilai pH dalam suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara

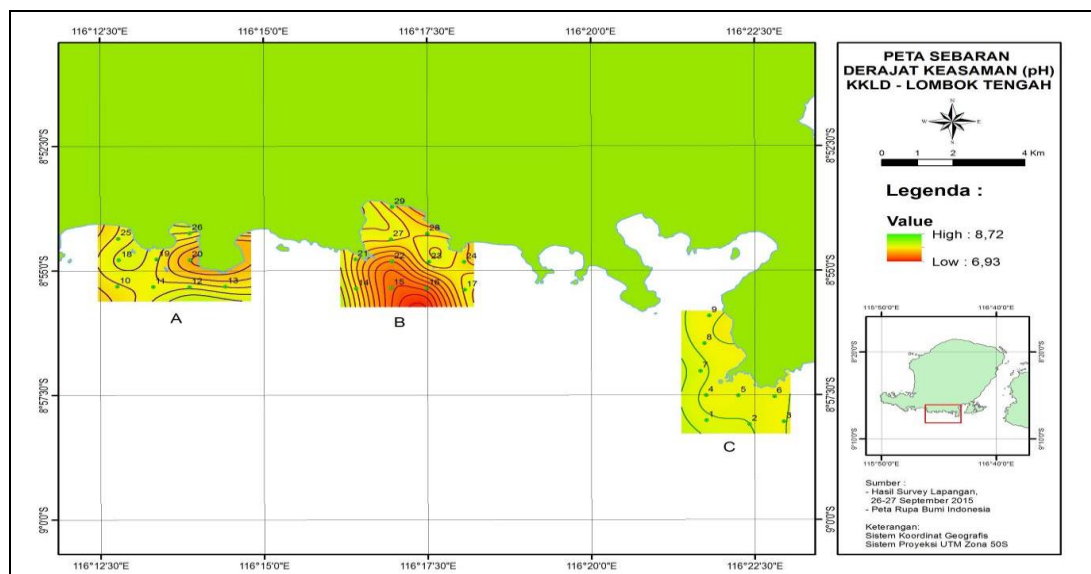
lain: aktivitas biologi; fotosintesa; suhu; kandungan oksigen; dan adanya kation serta anion. Selain itu perubahan nilai pH dapat juga disebabkan oleh buangan industri dan rumah tangga yang terbawa oleh sungai (Mahida, 1986) dengan nilai pH sungai umumnya rendah (<7) sehingga keberadaan ion dan kation di badan air juga rendah. Namun nilai pH di lokasi penelitian berdasarkan KMN LH No. 51 Tahun 2004 masih sesuai untuk biota laut dan wisata bahari (7-8,5).



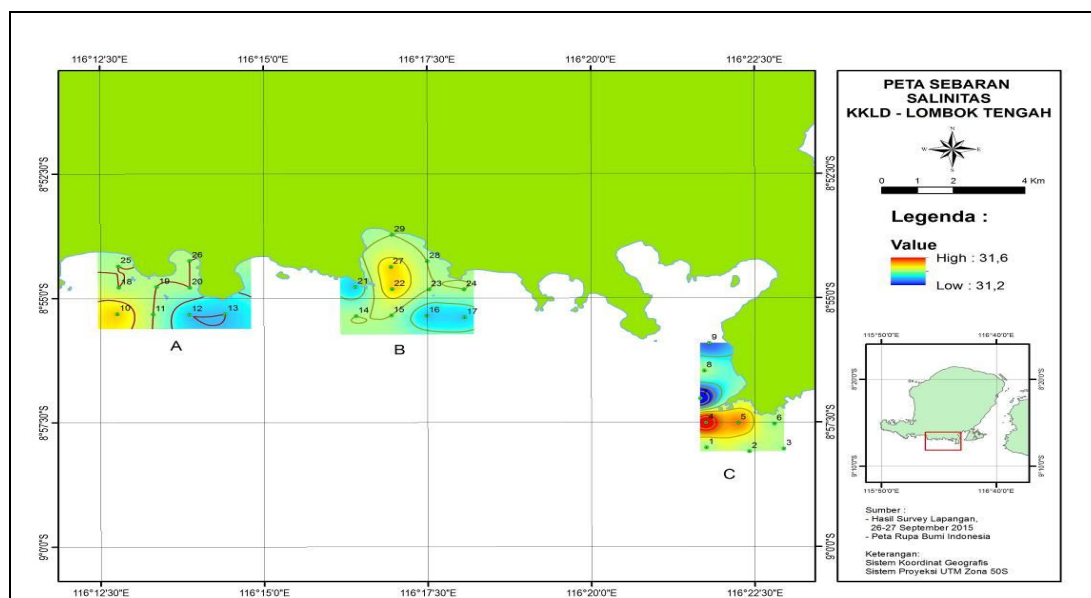
Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai salinitas minimum 31,20‰ dan maksimum 31,60‰, seperti ditunjukkan pada **Gambar 8**. Sebaran salinitas di Teluk Blumbang terlihat seragam, di Teluk Kuta juga memiliki pola yang sama dengan pH rendah ke arah tengah laut atau jauh dari daratan. Salinitas di Teluk Mawun rendah di sisi sebelah kanan dengan pH lebih tinggi. Namun secara keseluruhan nilai salinitas seragam di lokasi penelitian karena memiliki kisaran salinitas yang rendah yaitu 31,40‰. Nilai salinitas hasil penelitian pada bulan September 2015 lebih tinggi dibandingkan Putra et al., (2012) dan lebih rendah dibandingkan Erlania et al. (2014). Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai TOM minimum 1,264 dan maksimum 68,256 seperti ditunjukkan pada **Gambar 9**. *Total Organic Matter* (TOM) merupakan total bahan organik yang terdapat di perairan. TOM yang cukup tinggi berada di Teluk Kuta dan Teluk Mawun sedangkan yang

rendah berada di dekat wilayah pesisir Teluk Bumbang. Nilai TOM di perairan terlihat dari adanya konsentrasi nilai tinggi pada bagian tengah Teluk Blumbang dan dekat daratan bagian barat Teluk Mawun serta hampir merata tinggi di Teluk Kuta.

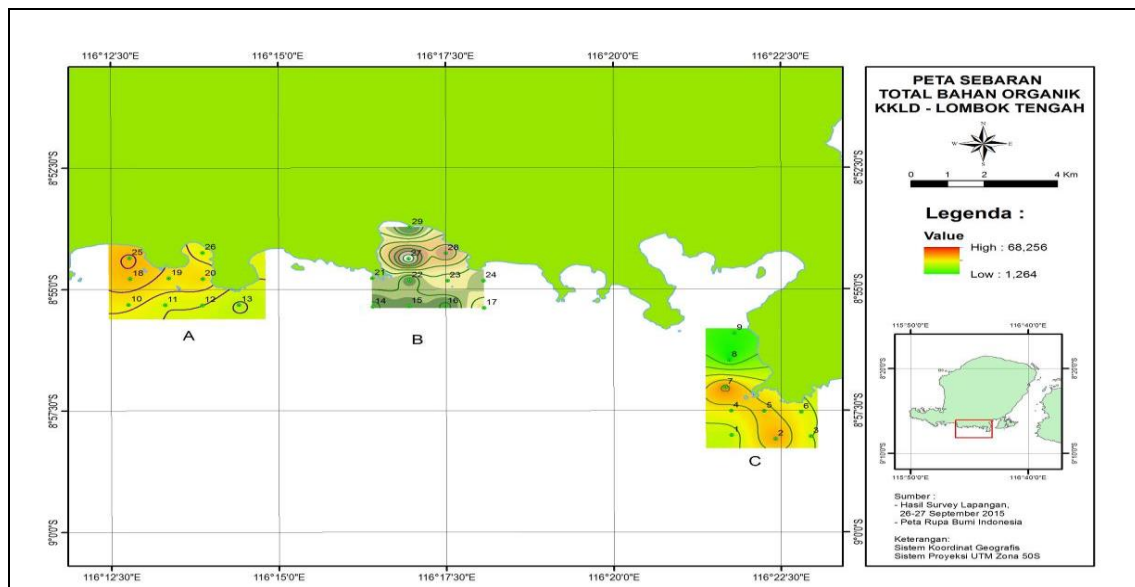
Bahan organik total atau TOM menggambarkan kandungan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi (*particulate*), dan koloid. Bahan organik merupakan bahan bersifat kompleks dan dinamis berasal dari sisa tanaman dan hewan yang terdapat di dalam tanah yang mengalami perombakan. Bahan ini terus-menerus mengalami perubahan bentuk karena dipengaruhi oleh faktor fisika, kimia, dan biologi. Dekomposisi bahan organik di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain susunan residu, suhu, pH, dan ketersediaan zat hara serta oksigen. Tingkat kesuburan suatu perairan dapat diperhitungkan dengan keberadaan TOM di dalam kolom air.



**Gambar 7.** Distribusi spasial derajat keasaman pH di KKLD Lombok Tengah September 2015.



**Gambar 8.** Distribusi spasial salinitas di lokasi penelitian September 2015.



**Gambar 9.** Distribusi spasial total bahan organik di lokasi penelitian September 2015.

Tingginya TOM di lokasi tersebut lebih disebabkan keberadaan ekosistem pesisir sebagai sumber bahan organik. Di Teluk Blumbang terdapat ekosistem terumbu karang, di Teluk Kuta terdapat ekosistem lamun, dan di Teluk Mawun dekat dengan daratan juga terdapat ekosistem lamun. Diketahui sumber bahan organik di perairan berasal dari daratan, dari serasah dan *detritus* dalam hal ini bersumber dari tanaman yaitu lamun, *fitoplankton*, dan bakteri. Keberadaan bahan organik terkait erat dengan keberadaan oksigen di perairan. Bahan organik dengan bantuan bakteri dan oksigen akan mendekomposisi bahan organik menjadi bahan yang dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup lainnya misalnya nutrisi.

Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai DO minimum 3,12 mg/L dan maksimum 8,00 mg/L, seperti ditunjukkan pada **Gambar 10**. Keberadaan oksigen terlarut di lokasi penelitian cukup tinggi di atas 5 mg/L. DO yang cukup tinggi berada di Teluk Kuta dan Teluk Bumbung sedangkan yang rendah berada di dekat wilayah pesisir Teluk Mawun. Nilai DO rerata di Teluk Blumbang 7,8 mg/L di Teluk Kuta 6,98 mg/L dan di Teluk Mawun 7,58 mg/L. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Putra et al. (2012) dengan rerata sebesar 6,89 mg/L.

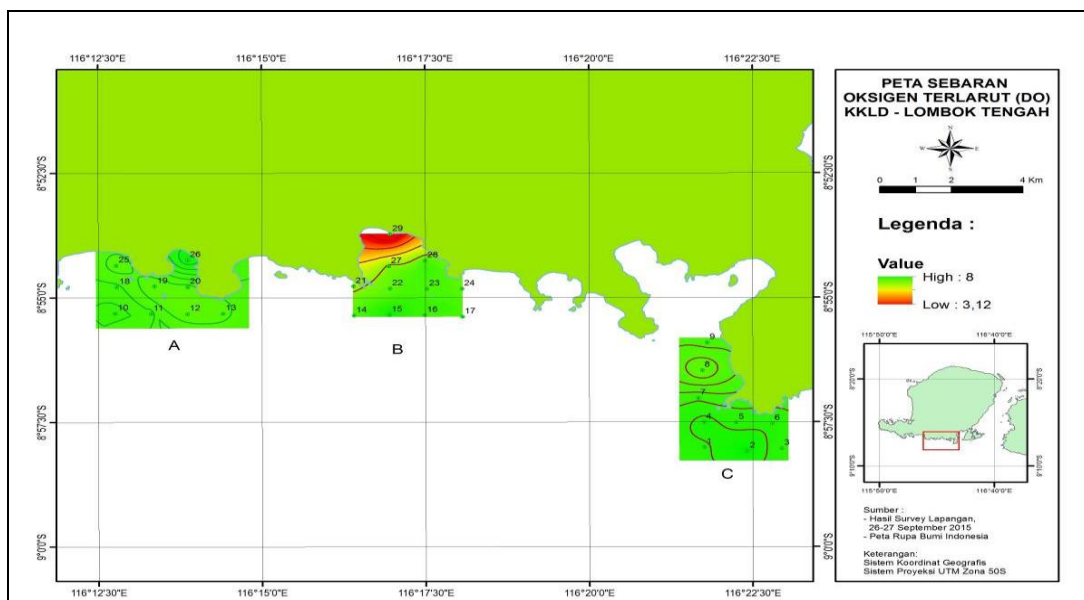
Terlihat bahwa keberadaan bahan organik yang cukup tinggi tidak menghabiskan oksigen terlarut di lokasi penelitian. Hal ini dapat disebabkan perairan yang menghadap Samudera Hindia merupakan perairan yang cukup bergelombang sehingga difusi oksigen dari atmosfer cukup tinggi. Selain itu tingginya oksigen juga didapat dari hasil fotosintesis tanaman lamun dan makro alga di terumbu karang. Diketahui hasil fotosintesis daun lamun akan langsung terdifusi di perairan sehingga terlihat adanya

gelembung-gelombang gas oksigen di ekosistem lamun yang subur dan luas (Phillips & Menez, 1988). Hal ini disebabkan daun lamun merupakan tempat fotosintesis dan dapat menyerap nutrisi, gas dan air dari kolom air (Warry & Hindell, 2009). Anatomi yang unik dari jaringan daun lamun memungkinkan ekspor yang cepat oksigen hasil fotosintesis ke dalam air laut. Parameter nutrisi yang diukur adalah fosfat dan nitrat. Nutrien merupakan salah satu faktor yang menunjang dalam penentuan kualitas suatu perairan.

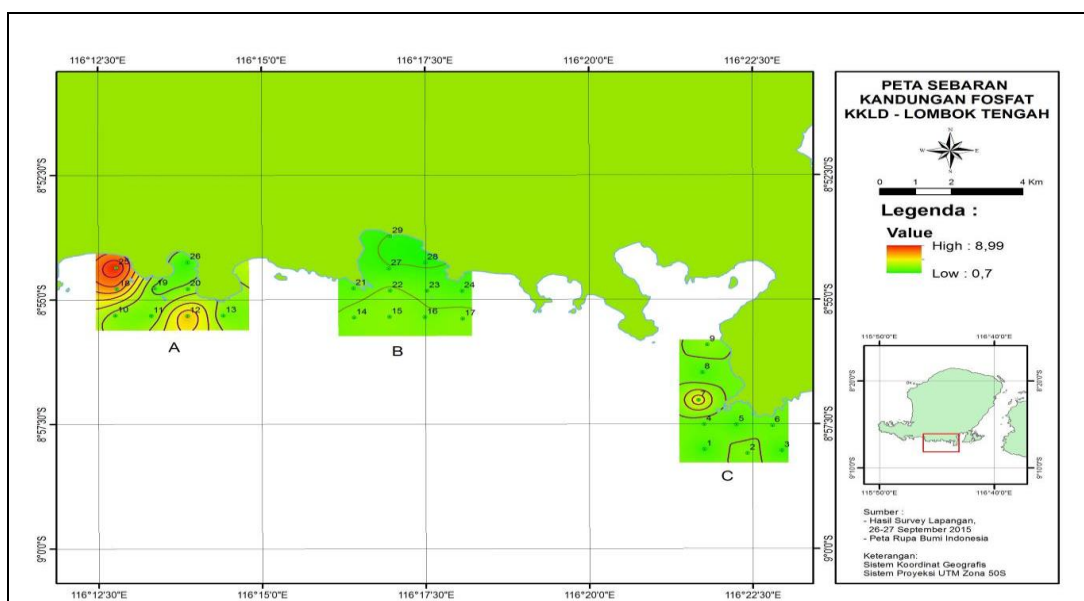
Nutrien dipergunakan dalam pembentukan sel biota seperti fitoplankton dan tanaman. Salah satu nutrisi atau unsur hara di perairan yang umumnya diukur adalah fosfat dan nitrat pada penelitian ini juga diukur nitrit dan amonia. Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai fosfat minimum 0,7 mg/L dan maksimum 8,99 mg/L, seperti ditunjukkan pada **Gambar 11**. Fosfat yang cukup tinggi berada di dekat wilayah pesisir Teluk Kuta dan di bagian barat Teluk Mawun sedangkan yang rendah berada di Teluk Bumbung. Nilai fosfat terlihat hampir seragam di semua lokasi penelitian kecuali di Teluk Kuta bagian barat nilai fosfat terlihat lebih tinggi.

Hal ini lebih disebabkan banyaknya masukan dari daratan dibandingkan dengan hasil dekomposisi bahan organik. Kisaran nilai rata-rata fosfat di lokasi penelitian adalah 1,72 – 3,71 mg/L. Secara keseluruhan sebaran spasial nilai fosfat di lokasi penelitian berada di atas baku mutu air laut berdasarkan KMNHLH No. 51 tahun 2004 (0,008 mg/L). Fosfat merupakan nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh biota untuk pertumbuhan sehingga dapat dikatakan perairan di lokasi penelitian merupakan perairan yang subur.

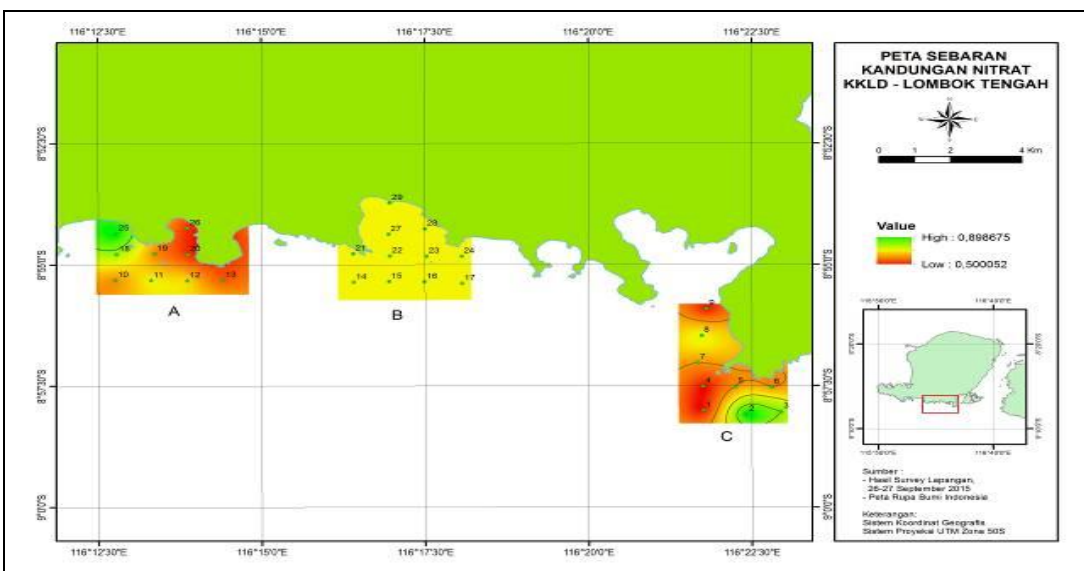




**Gambar 10.** Distribusi spasial DO di lokasi penelitian September 2015.



**Gambar 11.** Distribusi spasial fosfat di lokasi penelitian September 2015.



**Gambar 12.** Distribusi spasial kandungan nitrat di lokasi penelitian September 2015.

Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai nitrat minimum 0,5 mg/L dan maksimum 2,0 mg/L, seperti ditunjukkan pada **Gambar 12**. Nitrat yang cukup tinggi berada di Teluk Mawun dan Teluk Bumbang sedangkan yang rendah berada di dekat wilayah pesisir Teluk Kuta. Nitrat merupakan salah satu unsur nitrogen di perairan yang dapat dimanfaatkan biota selain amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) (Sanusi, 2006).

Kisaran rata-rata nitrat di lokasi penelitian 0,56- 0,86 mg/L. Nilai nitrat terlihat hampir seragam di semua lokasi penelitian. Secara keseluruhan sebaran spasial nilai nitrat di lokasi penelitian berada di atas baku mutu air laut berdasarkan KMN LH No. 51 Tahun 2004 (0,008 mg/L). Nitrat merupakan nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh biota untuk pertumbuhan sehingga dapat dikatakan perairan di lokasi penelitian merupakan perairan yang subur.

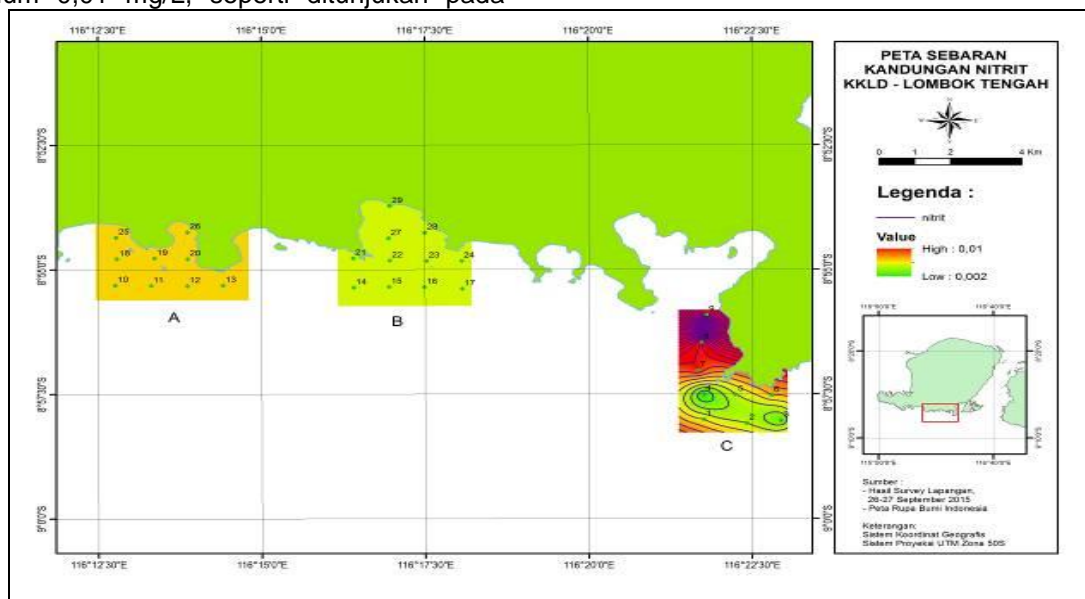
Parameter nitrit dan amonia merupakan bagian dari spesiasi siklus nitrogen di perairan diketahui bahwa jika keberadaan oksigen cukup di perairan maka keberadaan nitrat lebih dominan atau tinggi sebaliknya jika kurang oksigen di perairan senyawa nitrit dan amonia akan tinggi di perairan. Hal ini dijadikan sebagai indikator kesehatan perairan. Nilai kedua parameter nitrit dan amonia di perairan jauh di bawah baku mutu sehingga dapat dikatakan perairan lokasi penelitian perairan yang sehat dan subur dengan keberadaan nitrit dan amonia yang rendah. Hal ini ditunjukkan dengan nilai nitrat yang tinggi melampaui batas baku mutu.

Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai nitrit minimum 0,002 mg/L dan maksimum 0,01 mg/L, seperti ditunjukkan pada

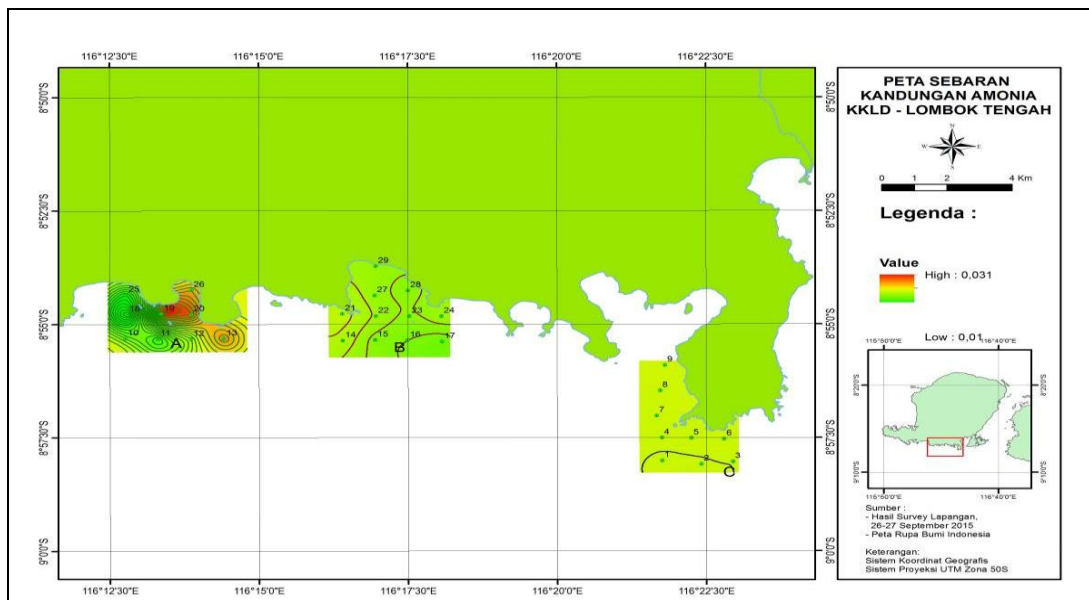
**Gambar 13**. Nilai nitrit yang cukup tinggi berada di Teluk Kuta dan Teluk Blumbang dibandingkan Teluk Mawun. Jika berdasarkan baku mutu untuk wisata bahari maka keberadaan nitrit harus nihil, namun karena peruntukan untuk kawasan konservasi lebih ditekankan untuk biota laut maka masih jauh di bawah baku mutu. Hasil pengukuran dan analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai amoniak minimum 0,01 mg/L dan maksimum 0,031 mg/L, seperti ditunjukkan pada **Gambar 14**. Nilai amonia yang cukup tinggi berada di Teluk Mawun dan Teluk Blumbang dibandingkan Teluk Kuta. Jika berdasarkan baku mutu untuk wisata bahari maka keberadaan amonia harus nihil, namun karena peruntukan untuk kawasan konservasi lebih ditekankan untuk biota laut maka masih jauh di bawah baku mutu.

### Parameter Biologi

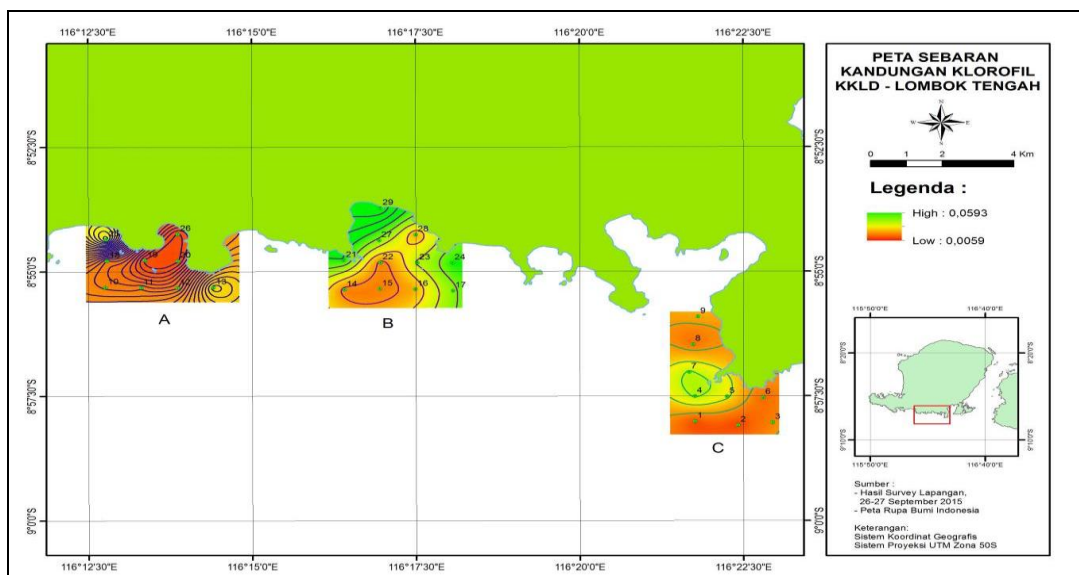
Parameter biologi yang diukur pada penelitian ini terkait kualitas perairan adalah kandungan klorofil di perairan. Klorofil adalah pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan, alga, dan bakteri fotosintetik. Senyawa ini yang berperan dalam proses fotosintesis tumbuhan dengan menyerap dan mengubah tenaga cahaya matahari menjadi tenaga kimia. Klorofil-a merupakan komponen penting yang didukung fitoplankton dan tumbuhan air yang mana keduanya merupakan sumber makanan alami bagi ikan. Klorofil-a adalah suatu pigmen aktif dalam sel tumbuhan yang mempunyai peran penting terhadap berlangsungnya proses fotosintesis (Prezelin, 1981 dalam Krismono, 2010).



**Gambar 13.** Distribusi spasial nitrit dan kandungan amonia di lokasi penelitian, September 2015.



**Gambar 14.** Distribusi spasial kandungan amonia di lokasi penelitian, September 2015



**Gambar 15.** Distribusi spasial klorofil perairan KKLD Lombok Tengah, September 2015.

Hasil analisis spasial menunjukkan perairan pada daerah penelitian mempunyai klorofil minimum  $0,0059 \mu\text{g/L}$  atau  $5,9 \text{ mg/m}^3$  dan maksimum  $0,0593 \mu\text{g/L}$  atau  $59,3 \text{ mg/m}^3$ , seperti ditunjukkan pada **Gambar 15**. Klorofil yang cukup tinggi berada di dekat wilayah pesisir. Sebaran spasial klorofil menunjukkan nilai berfluktuasi di Teluk Kuta serta nilai seragam di Teluk Mawun dan Teluk Blumbang. Nilai klorofil di lokasi penelitian bervariasi dengan tingginya standard deviasi yang didapatkan. Hal ini menunjukkan kandungan klorofil yang terdapat dalam perairan berada pada ekosistem pesisir yang subur kandungan klorofil tidak hanya berasal dari fitoplankton juga dari serasah organik seperti daun lamun. Hal ini memperkuat tingginya nilai klorofil Teluk Kuta dimana di Teluk Kuta terbentang cukup luas padang lamun.

Nilai Klorofil-a tertinggi di Teluk Kuta terendah di Teluk Mawun **Gambar 15**. Klorofil-a di suatu perairan dapat digunakan sebagai ukuran

produktivitas primer fitoplankton, karena pada umumnya dapat dijumpai pada semua jenis fitoplankton (Goldman & Horne, 1983). Henderson-Sellers & Markland (1987) menyatakan bahwa konsentrasi klorofil-a untuk perairan tipe oligotrofik sebesar  $0 - 4 \text{ mg/m}^3$ , tipe mesotrofik sebesar  $4 - 10 \text{ mg/m}^3$ , dan tipe eutrofik sebesar  $10 - 100 \text{ mg/m}^3$ . Berdasarkan hasil penelitian merupakan tipe perairan eutrofik atau subur.

## KESIMPULAN

Hasil statistik deskriptif pengukuran kualitas perairan di lokasi penelitian berdasarkan baku mutu KMNLH (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup) No. 51 tahun 2004 Lampiran II dan III baik peruntukan zona inti dan zona pemanfaatan untuk biota laut dan wisata bahari secara keseluruhan menunjukkan hasil berada dalam kisaran normal kecuali konsentrasi fosfat

dan nitrat. Hasil analisis data spasial menunjukkan bahwa distribusi spasial kualitas air pada musim timur bulan September dengan parameter suhu, pH, dan klorofil bernilai lebih tinggi pada wilayah dekat pesisir, berbanding terbalik dengan nilai salinitas. Distribusi spasial kualitas air di Teluk Kuta yang memiliki parameter bernilai cukup tinggi adalah TSS, TOM, DO, fosfat, dan amoniak. Pada Teluk Mawun yang bernilai cukup tinggi adalah TSS, TOM, dan nitrat, sedangkan di Teluk Bumbang parameter bernilai cukup tinggi adalah DO, nitrat, dan nitrit.

Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa kualitas perairan di Teluk Kuta, Teluk Mawun, dan Teluk Bumbang berada dalam kondisi yang baik sesuai dengan fungsi lahan tersebut sebagai Kawasan Konservasi Laut Daerah Lombok. Pemantauan yang rutin dalam kawasan perairan ini sangatlah diperlukan untuk menjaga kestabilan ekosistem di daerah tersebut agar tetap terjaga fungsinya. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar mendapatkan data *time series* untuk menggambarkan dinamika sebaran kualitas perairan KKLD Lombok Tengah yang lebih lengkap. Distribusi spasial kualitas perairan di lokasi penelitian diharapkan akan berguna untuk kebijakan pengelolaan kawasan konservasi oleh Pemerintah Kabupaten Lombok Tengah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir, Balitbang Kelautan dan Perikanan. Penelitian ini dibiayai oleh DIPA Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Laut dan Pesisir Tahun Anggaran 2015 dengan Nomor: SP DIPA-032.11.1.634150/2015.

## DAFTAR PUSTAKA

- Altansukh, & Davaa. (2011). Application Of Index Analysis To Evaluate The Water Quality Of The Tuul River In Mongolia. *Jurnal Of Water Resources And Production*, 3, 198–414.
- Campbell, H. W., & Busack, S. D. (1979). *Laboratory Maintenance. In Turtles Perspectives and Research*. New York: A Wiley - Interscience Publication.
- Erlania, Radiarta, I. N., & Sugama, K. (2014). Dinamika Kelimpahan Benih Lobster (*Panulirus spp.*) Di Perairan Teluk Gerupuk, Nusa Tenggara Barat: Tantangan Pengembangan Teknologi Budidaya Lobster. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(3), 475–486.
- Goldman, C. ., & Horne, A. J. (1983). *Lymnology* (p. 464). Auckland: Mc Graw Hill International Book Company.
- Henderson-Sellers, B., & Markland, H. R. (1987). *Decaying Lakes: The Origin and Control of Eutrophication* (p. 254). . Jhon Willey and Sons Ltd, Great Britain.
- KMNLH. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut (2004). Indonesia.
- Krismono. (2010). Hubungan Antara Kualitas Air Dengan Klorofil-A dan Pengaruhnya Terhadap Populasi Ikan di Perairan Danau Limboto. *LIMNOTEK*, 17 (2), 171–180.
- Mahida, U. N. (1986). *Pencemaran air dan pemanfaatan limbah industri* (p. 543). Jakarta: C.V. Rajawali.
- Manik, K. E. S. (2007). *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Djembatan.
- Mayunar, R. P., & Imanto, P. T. (1995). Prosiding Temu Usaha Pemasyarakatan Keramba Jaring Apung Bagi Budidaya Laut (pp. 179–189). Jakarta.
- Phillips, & Menez. (1988). *Sea grasses Smithsonian Contributions to the marine Science*. Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Putra, A. M., Suyasa, I. W. B., & Mahendra, M. S. (2012). Analisis Lingkungan Perairan Untuk Zona Pengembangan Budidaya Laut Di Teluk Gerupuk Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Ecotrophic*, 7(1), 1–5.
- Salim, H., Rustam, A., & Ati, R. N. H. (2007). Pola Sebaran Spasial Kualitas Air Teluk Bungus Padang. *Jurnal Segara*, 3(1), 1–10.
- Sanusi, H. S. (2006). *Kimia Laut, Proses Fisik Kimia dan Interaksinya dengan Lingkungan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Susanto, R. D., Gordon, A. L., & Zheng. (2001). Upwelling Along The Coast of Java and Sumatra and Its Relation to ENSO. *Geophys. Res. Left.*, 28 (8), 1599 – 1602.
- Utojo, A., Mansyur, A., Marsambuana, Tarunamulia, B., & Pantjara. (2004). Identifikasi Kelayakan Lokasi Budidaya Laut di Perairan Teluk Saleh Kabupaten Dompu Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 10(1), 1 –32.
- Warry, F. Y., & Hindell, J. S. (2009). *Review of Victorian Seagrass Research, With Emphasis on Port Phillip Bay*. Arthur Rylah Institute for Environmental Research, Department of Sustainability and Environment, Heidelberg
- Yulius. (2009). Kajian Pendahuluan Pengembangan Wisata Pantai Kategori Rekreasi Di Teluk Bungus Kota Padang, Provinsi Sumatera. *Jurnal Segara*, 5(1), 15–23.